

Chemia i filozofia

Olgiert Ślizień

Rozmowa z prof. Andrzejem Lewenstamem

Panie profesorze, gratuluję wyróżnienia. Czy Nagroda im. prof. dr. hab. Antoniego Marii Hoborskiego dla osoby o tak uznanym w świecie nauki dorobku jak pański to ważne wyróżnienie?

Dla mnie osobiście ważne. Jest to pierwsze wyróżnienie tego typu, jakie dostałem w naszym kraju. Podkreślić trzeba, że jest ono związane jubileuszem 100-lecia AGH. Nagroda im Hoborskiego jest prestiżowym poświadczeniem jakości pracy naukowej. Jej symbol w postaci „Diamentowej Kuli” wraz z wysoce oryginalnym dyplomem, pozwalają wzmocnić dobrą sławę polskiej nauki w kraju, jak i – mam nadzieję – za granicą. Przekonałem się o tym wysyłając z Krakowa do mojej organizacji Forum Polonia, która zajmuje się krzewieniem wiedzy i umacnianiem dobrego wizerunku Polski w Finlandii, zdjęcia związane z nagrodą. Troska o jakość obrazu Polski, jak wiemy z naszej historii, jest wydatnie wzmacniana przez osiągnięcia nauk ścisłych. Tak więc cieszy, iż troskę o stan obecny kraju można dopełnić barwą optymizmu, jakie dostarcza reprezentowana przeze mnie chemia.

Jakie są pańskie główne obszary zainteresowań i badań jako chemika?

Jestem chemikiem analitykiem. Zajmuję się elektroanalizą chemiczną realizowaną przez zastosowanie czujników sensorów elektrochemicznych, prądowych i bezprądowych. Profesor Kowalski, wybitny specjalista w dziedzinie czujników prądowych zachęcił mnie w początku lat dziewięćdziesiątych do podjęcia pracy na AGH, w celu rozwinięcia badań w dziedzinie czujników bezprądowych. Czujniki bezprądowe są o tyle atrakcyjne, że przez prosty pomiar potencjału elektrycznego pozwalają na szybkie oznaczenie stężenia interesującej nas substancji (na przykład glukozy we krwi). Stanowiły one wówczas silną domenę badawczą Uniwersytetu Warszawskiego. Profesor Kowalski dołożył starań, żeby ten obszar badawczy dopełnił tematykę prowadzonej przez niego pracowni. Sądzę, iż z powodzeniem. Chemia jest nauką doświadczalną i współczesne uprawianie chemii jest zajęciem zespołowym. Stąd też ta nagroda, to uhonorowanie nie tylko mnie, lecz i całego zespołu. W szczególności tych, którzy od początku współpracują ze mną, prof. Mi-gdalskim i dr Błaż. Być może jestem czasem siłą motoryczną podejmowanych badań, jednak muszę wyraźnie podkreślić, że w AGH znalazłem odpowiednie środowisko, ludzi o ogromnym talencie. Bez nich wiele osiągnąć nie byłoby możliwych.



fot. Z. Sulima

Do czego są wykorzystywane projektowane przez pana czujniki?

Czujniki elektrochemiczne, to jest czujniki chemiczne i biosensory, są wykorzystywane w postaci różnych struktur, w tym nawet „nano”, do bezobsługowego pomiaru zawartości substancji w roztworach i powietrzu. W szczególności do analizy płynów biologicznych, na przykład krwi oraz jakości wód, na przykład wody morskiej. Są też wykorzystywane do kontroli bieżącej procesów przemysłowych, monitoringu jakości wody pitnej itp. Generowane przez czujniki dane można przemieścić do komputerów z dala od miejsca pomiarów na przykład z satelity na Ziemię. Współczesne czujniki pozwalają oznaczać substancje organiczne, na przykład kreatyninę, mocznik, glukozę, nieorganiczne na przykład jony sodu, potasu czy chlorkowe, jak ma to miejsce w przypadku najczęstszych, wykonywanych w milionach, pomiarów medycznych.

Podsumowując, zastosowanie czujników jest bardzo szerokie. W ostatecznej instancji w mojej dziedzinie pracujemy nad tym, aby były one, na przykład w zastosowaniach klinicznych czy w badaniu jakości żywności i wód, certyfikowane, spełniały określone wymagania. Uczestniczyłem przez lata w pracach Międzynarodowego Komitetu Chemii Klinicznej jako przewodniczący komisji ds. czujników jonowych i biosensorów grupującej przedstawicieli wszystkich kontynentów, głównie lekarzy. Ta istotna dla diagnostyki komisja grupująca ludzi z całego świata ustalała (resp. ustaliła) normy pomiarowe analizy krwi dla badań w szpitalach na świecie. Te normy dotyczą naj-

Wręczenie nagrody Hoborskiego prof. A. Lewenstamowi

częściej mierzonych, podstawowych parametrów w szpitalnej analizie laboratoryjnej. Dzięki nim pacjent przeniesiony z jednego miejsca na świecie w drugie nie musi być pozbawiony diagnozy postawionej w oparciu o już wykonane badania. Same czujniki dostarczają wielu wyzwań badawczych. Jednym z nich jest możliwość ich miniaturyzacji, tak aby jedna kropla krwi obsługiwała kilkanaście parametrów albo doprowadzanie do pomiarów nieinwazyjnych bez poboru próbki to jest „przez skórę” przez użycie pseudo-zegarka na rękę. Inne wyzwania niesie konstrukcja i architektura czujnika, wymóg bezobsługowości, bezawaryjności i trwałości. W związku z tym te czujniki wyposażone są w coraz to bardziej nowoczesne materiały i supramolekularną chemię. To są noblowskie dziedziny, gdzie chodzi o to, aby czujnik oddziaływał z substancją, którą chcemy mierzyć, w sposób specyficzny, ale jednocześnie niewymagający jakiegokolwiek serwisu. Jednym ze sposobów eliminacji kłopotów jakie sprawiała obecność wysychającej fazy ciekłej wewnątrz czujnika, było zastąpienie jej przez fazę stałą. Uzyskałem to przez wprowadzenie polimeru przewodzącego. Z tego pomysłu wyrosła nowa dziedzina w technologii czujników. Czujniki mogą być przeskalowane do skali nano. Materiałem, który wykorzystywałem, był między innymi polski grafen. Technologia czujników to obszar olbrzymich trendów chemii. Ona odzwierciedla materiałowo i analitycznie wiele cech współczesnej, interdyscyplinarnej nauki.

Pracuje pan na dwóch uczelniach, w dwóch krajach. Czy może pan pokusić się o małe porównanie akademii z fińską Åbo Akademi University w Turku?

Nauka jest jedna, a różnica tkwi w organizacji wykorzystania talentów ludzkich. W przypadku młodych badaczy, niezależnie czy z Finlandii, czy z Polski, różnica sprowadza się głównie do codziennej pracowitości i wiary w siebie jako adepta nauki. Moje uczelnie łączy od lat umowa o podwójnym dyplomie, więc tym bardziej zacierają się różnice pomiędzy wspomnianymi krajami. Gdy chodzi o działania starszych braci w wierze, to jest kadry, to główną kwestią jest efektywność wykorzystania jej wiedzy, ograniczonej niestety w obu krajach przez rozliczne obowiązki biurokratyczne. W tej mierze ważna jest przejrzystość przepisów, ich spójność i stabilność, a Finlandia jest tu w absolutnej światowej czołówce.

Studiował pan jednocześnie chemię i filozofię, które do dzisiaj są pana obszarami zainteresowań. Jakie role odgrywają w pańskim życiu?

Lakatos (parafrazując Hegla) powiedział, iż „*historia nauki bez filozofii nauki jest ślepa, a filozofia nauki bez historii nauki jest pusta*”. Idąc o krok dalej rzekłbym, że uprawa chemii bez filozofii chemii jest pusta, a filozofia chemii bez praktyki w chemii jest ślepa. Z takiego przekonania wzięta się idea studiowania i chemii, i filozofii. Wydawało mi się już na progu studiów, że aby mieć narzędzia oceny tego co robi się w nauce (chemii), jak na przykład umiejętność odpowiedzi na pytanie, która teoria jest lepsza, jakie są relacje między teoriami, jaki jest ich stosunek do rzeczywistości itp., niezbędna jest wiedza metodologiczna (filozoficzna). Pewien rodzaj meta-wiedzy, co intrygowało mnie, za sprawą rodziców-lekarzy, od dziecka. Później, gdy spostrzegłem, że na UW pojawia się możliwość jednoczesnego studiowania chemii i filozofii, zdecydowałem się podjąć studia jednoczesne. Mówiłem, że jestem chemikiem analitykiem, czyli jakby po części chemikiem. Podobnie jest z filozofią, nie jestem esencjalistą czy fenomenalistą, zajmowałem i zajmuję się do dziś metodologią nauki, która jest specyficzną dziedziną filozofii, bo dotyczy badań logicznych nad strukturami formalnymi teorii, badań semantycznych struktur rzeczywistej nauki i ewentualnie służy chemikowi do oceny tego, co robi w pracy badawczej. I odwrotnie, pozwala na wykorzystanie wyników i praktyk chemii jako materiału badawczego dla metodologii nauki. Urok takiej symbiozy, chemii i filozofii, na Uniwersytecie Warszawskim był tak duży, że chwałę Boga, iż możliwa była realizacja tak karkołomnego wówczas pomysłu.

Czuje się pan bardziej chemikiem czy filozofem?

Filozofia jest w dużej mierze moim hobby. Zajmuję filozofią na tyle na ile mogę profesjonalnie, lecz jak każda współczesna nauka wymaga olbrzymiej specjalizacji, nakładu pracy, szczególnie jeśli chodzi o filozofię formalną. Chemia jest dla mnie podstawową dziedziną profesjonalną, o czym zaświadcza na przykład ilość artykułów, nie mówiąc o patentach. Jeśli bym przeliczył artykuły w czasopiśmie z listy filadelfijskiej, to tych z zakresu filozofii jest kilkanaście, z chemii kilkaset. Czy powinienem rozczulać się nad chemią? Czasem nie śpię po nocach, staram się być aktywny i inwentywny. Filozofia będąc podstawowym hobby, jest trochę jak muzyka klasyczna, trochę jak sport, obserwacja życia społeczno-politycznego, perspektyw rozwoju świata. Wszystkie te dziedziny mnie fascynują, stąd też mówię o nich z pasją. Nie różnicując co jest podstawowe, a co wtórne.

Dziękuję za rozmowę.